

(11)Publication number : 07-084989  
(43)Date of publication of application : 31.03.1995

G06F 17/00

(71)Applicant : NEC CORP

(72)Inventor : SUZUKI SHIGEKI

**(57)Abstract:**

```

graph TD
    1[1] --> 2[2]
    2 --> 3[3]
    2 --> 5[5]
    3 --> 4[4]
    5 --> 6[6]
    6 --> 7[7]
  
```

**CONSTITUTION:** A return/risk file 2 contains the expected earning rates by the assets 1 to be invested in and the standard deviation. A correlation file 3 contains the coefficient of correlation among the assets 1 to be invested in. A restriction condition file 4 stores the restriction conditions. An optimum distribution processing part 5 calculates the distribution rate of the assets which maximizes a return and minimizes a risk from the restriction conditions, a calculation state management part 6 manages the state, and a calculation result management part 7 manages the calculated value. Consequently, the optimum asset distribution rate can automatically be obtained from the expected earning rate.

[Date of request for examination]	25.06.1993
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	16.05.1996
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

0004/00/00

Ref-3

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-84989

(43) 公開日 平成7年(1995)3月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 17/00

8724-5L

G 0 6 F 15/ 20

Z

審査請求 有 請求項の数3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-177511

(22) 出願日 平成5年(1993)6月25日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 鈴木 茂基

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

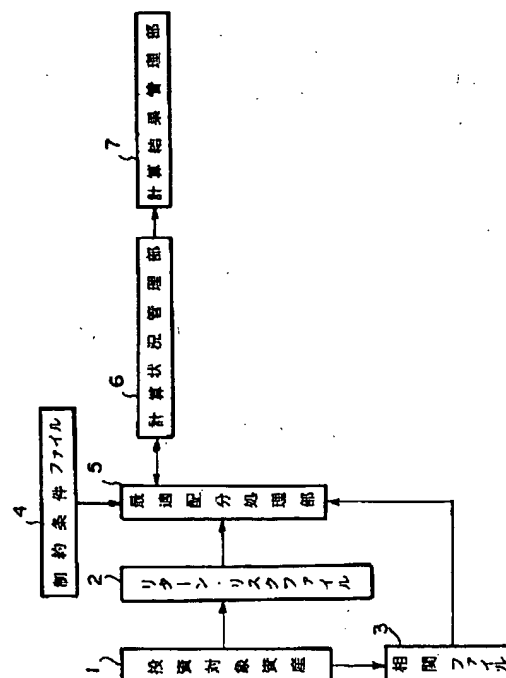
(74) 代理人 弁理士 山下 穰平

(54) 【発明の名称】 アセット・アロケーション装置

(57) 【要約】

【目的】 投資対象となる資産ごとの期待収益率（リターン）と標準偏差（リスク）と投資対象間の相関係数及びそれらの制約条件から最適な投資対象資産の組み合わせを算出し、期待する収益率から、最小の標準偏差（リスク）に対応する最適な資産の配分率を自動的に求めることができるようにする。

【構成】 リターン・リスクファイル2は、投資対象資産1ごとの期待収益率と標準偏差を格納する。相関ファイル3は、投資対象資産1間の相関係数を格納する。制約条件ファイル4は、以上の制約条件を格納する。最適配分処理部5は、制約条件をもとにして、リターンを最大、リスクを最小とする資産の配分率を計算し、その状況を計算状況管理部6で管理し、計算結果管理部7で、計算値を管理する。これにより、期待する収益率から最適な資産配分率を自動的に求めることができるようにする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 投資の対象となる資産ごとの期待収益率（リターン）と標準偏差（リスク）を格納するリターン・リスクファイルと、

前記投資対象間の相関係数を格納する相関ファイルと、投資対象の資産配分の制約条件を格納する制約条件ファイルと、

前記投資対象ごとの前記リターンと前記リスクと前記相関係数と前記制約条件とを入力して、前記投資対象全体のリスクと、そのときの各投資対象資産の配分率とを算出する最適配分処理部と、

前記投資対象資産配分率の計算状況を管理するとともに該計算状況を出力する計算状況管理部と、

前記計算結果情報を管理するとともに該計算結果を出力する計算結果管理部と、を備えたことを特徴とするアセット・アロケーション装置。

【請求項2】 前記最適配分処理部は、前記投資対象全体の前記リターンを入力して、その時の前記投資対象全体のリスクと、前記各投資対象資産の配分率を算出することを特徴とする請求項1に記載のアセット・アロケーション装置。

【請求項3】 前記最適配分処理部は、前記投資対象全体の前記リターンを最大に、前記リスクを最小とする前記各投資対象資産の配分率を算出することを特徴とする請求項1に記載のアセット・アロケーション装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、投資の対象となる資産の最適な配分率情報を自動的に作成し、その情報をもとに、期待収益率（リターン）と標準偏差（リスク）を考慮した資産の投資を可能とする装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の装置は、資金運用の対象となる商品（投資対象）ごとの金利データを格納する金利データファイルと、この金利データに基づき各商品ごとの利回り及び配分収益を算出する利回り算出部及び配分収益算出部と、各商品ごとに算出された利回り及び配分収益と入力された運用条件とに基づき、利回りが極大になるように商品を組合せた利回り極大プランと配分収益が極大になるように商品を組合せた配分収益極大プランとを作成する組合せ作成部と、上記利回り極大プランと配分収益極大プランの中間に利回りがなるように商品（投資対象）を組替えた中間プランを作成する中間プラン作成部を有している（例えば、特開平02-043667号公報）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】この従来の装置では、金利データから利回りが極大となるプランと配分収益が極大となるプランとその利回りが、中間となるプランの

2

3種類の商品の組合せ情報しか得られないため、期待する任意の収益率から商品（投資対象）の組合せ方法を選択するといった逆の処理が困難であった。

【0004】また、その時の標準偏差（リスク）及び投資配分率を出力することが困難というような問題点があった。

【0005】（発明の目的）本発明の目的は、期待する任意の収益率から投資対象の組み合わせ配分率を選択することが容易にでき、かつその時の標準偏差（リスク）及び投資配分率を、容易に出力できるアセット・アロケーション装置を実現することにある。

【0006】すなわち、投資対象となる資産ごとの期待収益率（リターン）と標準偏差（リスク）と投資対象間の相関係数及びそれらの制約条件から最適な投資対象資産の組み合わせを算出し、期待する収益率から、最小の標準偏差（リスク）に対応する最適な資産の配分率を自動的に求めることができるようにすることにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述した課題を解決するための手段として、投資の対象となる資産ごとの期待収益率（リターン）と標準偏差（リスク）を格納するリターン・リスクファイルと、前記投資対象間の相関係数を格納する相関ファイルと、投資対象の資産配分の制約条件を格納する制約条件ファイルと、前記投資対象ごとの前記リターンと前記リスクと前記相関係数と前記制約条件とを入力して、投資対象全体のリスクと、そのときの各投資対象資産の配分率を算出する最適配分処理部と、前記投資対象資産配分率の計算状況を管理するとともに該計算状況を出力する計算状況管理部と、前記計算結果情報を管理するとともに該計算結果を出力する計算結果管理部と、を備えたことを特徴とするアセット・アロケーション装置を提供するものである。

【0008】また、前記最適配分処理部は、前記投資対象全体の前記リターンを入力して、その時の前記投資対象全体のリスクと、前記各投資対象資産の配分率を算出することを特徴とするアセット・アロケーション装置を提供するものである。

【0009】また、前記最適配分処理部は、前記投資対象全体の前記リターンを最大に、前記リスクを最小とする前記各投資対象資産の配分率を算出することを特徴とするアセット・アロケーション装置を提供する。

## 【0010】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0011】図1は、本発明の一実施例を示すブロック構成図であり、図において、1は、投資対象となる資産であり、2は、この資産ごとの期待収益率（リターン）と標準偏差（リスク）を格納するリターン・リスクファイル、3は投資対象となる資産間の相関係数を格納する相関ファイル、4は投資対象となる資産の配分を制約す

る制約条件ファイル、5は以上の情報をもとにして、最適な投資対象資産配分率とその時の期待収益率（リターン）、標準偏差（リスク）を算出する最適配分処理部、6は、この最適配分処理の計算状況を管理する（現在の状況：計算終了、計算中、計算異常終了等及び計算処理で求めた解の状況：実行可能解が全て求まった、一部求まった、全て求まらなかった等）計算状況管理部、7は、この最適配分処理で算出した計算結果を格納する計算結果管理部である。

【0012】上記、計算状況管理部6、計算結果管理部7の出力が、本装置によって作成される結果である。

【0013】図2は、上記のような本装置を実現するためのシステム構成例を示す図である。図において、10はキーボード装置であり、投資対象資産、期待収益率（リターン）、標準偏差（リスク）、相関係数及びそれらの制約条件を入力する。20はディスプレイ装置であり、キーボード装置10から入力された値及び出力結果を表示する。30は、出力結果を印刷するプリンター装置、40は、システム全体を制御する制御装置、50は、各種演算処理を行う演算装置、60は、実行するオペレーティング・システムや後述する各種プログラムを記憶する主記憶装置、70は、磁気ディスク装置である。

【0014】この磁気ディスク装置70には、図1に示したリターン・リスクファイル2と、相関ファイル3、制約条件ファイル4、これらの情報をもとに、最適解を算出する最適配分処理プログラム5、この計算状況結果を管理する計算状況・結果管理プログラム6、7と、そ\*

\*れぞれの情報を格納する計算状況管理DB（データベース）、及び計算結果管理DB、そして画面・帳表を出力する各種画面・帳表管理プログラムが予め格納されており、主記憶装置にロードされ実行される。

【0015】図3は、本実施例の処理の概略を説明するためのフローチャートである。図に示すように、まず投資対象資産を入力する（投資対象：1, 2, 3, ... nとする）。

【0016】次に、投資対象ごとにリターン（期待収益率）とリスク（標準偏差）をリターン・リスクファイル2に入力する（リターン： $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$ , リスク： $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \dots, \sigma_n$ とする）。

【0017】次に、投資対象間の相関係数を相関ファイル3に入力する（相関係数： $\theta_{11}, \theta_{12}, \dots, \theta_{(n-1)n}$ とする）。この相関係数は、過去の投資実績に基づく複数の投資対象間の相関を示す係数であり、例えば互いに相関して値上がりする場合、プラスに相関するとして+1、マイナスに相関する場合を-1等のように任意に設定される係数である。

【0018】次に、投資対象間の制約条件を入力する。これは例えば、投資対象1に対しては、全資産の50%以上投資し、投資対象2, 3を合わせて全資産の40%以上投資する等の制約を制約条件ファイル4に入力する。

【0019】次に最適配分率を求める。

【0020】

【数1】

$$\sum_{i=1}^n x_i \cdot x_i \cdot \theta_{11} \sigma_1 \sigma_1 \dots (1) \quad (x: \text{配分率})$$

上記(1)式は投資全体のリスクを示す式であり、リスク(1)式を最小とする $x_1, x_1, \dots, x_1$ を最適配分処理部6により求める。

【0021】このとき、制約条件として、

(a)  $x_1 \alpha_1 + x_2 \alpha_2 \dots x_n \alpha_n$  = ポートフォリオ全体のリターン

(b)  $x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1$

(c)  $x_1 \geq 50\%, x_2 + x_3 \geq 40\%$  等

を計算に入れることにより、制約条件を満たし、ポートフォリオ全体のリターンを任意に設定し、その時のリスクと配分率 $x$ を算出できる。

【0022】本発明の特徴の一つとして、このリターン（期待収益率）を任意に設定できることから、その時のリスクを計算することができることから、リターンとリスクの兼ね合いを検討し、必ずしも最大のリターンを期待するだけでなく、適当なリターンとリスクとをもつ投資対象の配分率 $x$ を計算することができる。もちろんリターンを最大にし、かつリスクを最小とする投資対象の配

分率 $x$ を算出することもできる。

【0023】また、この計算の計算状況や計算結果は、計算状況管理部6や計算結果管理部7によりディスプレイ装置等に出力して、ユーザに知らせることができる。

【0024】また、結果はグラフや帳票等の形態にして出力することにより、よりユーザに分かり易いものとすることができる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、投資対象となる資産ごとの期待収益率（リターン）と標準偏差（リスク）と投資対象間の相関係数及びそれらの制約条件から最適な投資対象資産の組み合わせを算出し、期待する収益率から、最小の標準偏差（リスク）に対応する最適な資産の配分率を自動的に求めることができるようになる。

【0026】このため、機関投資家が、投資する資産の期待する収益率（リターン）から、投資する資産の最適な組み合わせを知ることができ、その時の投資する資産

の配分率及び標準偏差(リスク)から、投資するか否かの判断を迅速に行える。

【0027】また、投資する資産の制約条件も計算に入れることができるので、より柔軟な投資計画を策定することができる。

【0028】また、一連の処理はオンラインで行なわれ、時間がかかると思われる計算処理は、そのときの計算状況がわかるので、ユーザインターフェースに優れ、また結果をグラフや帳票として出力することができるためユーザに分かり易いという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のブロック図

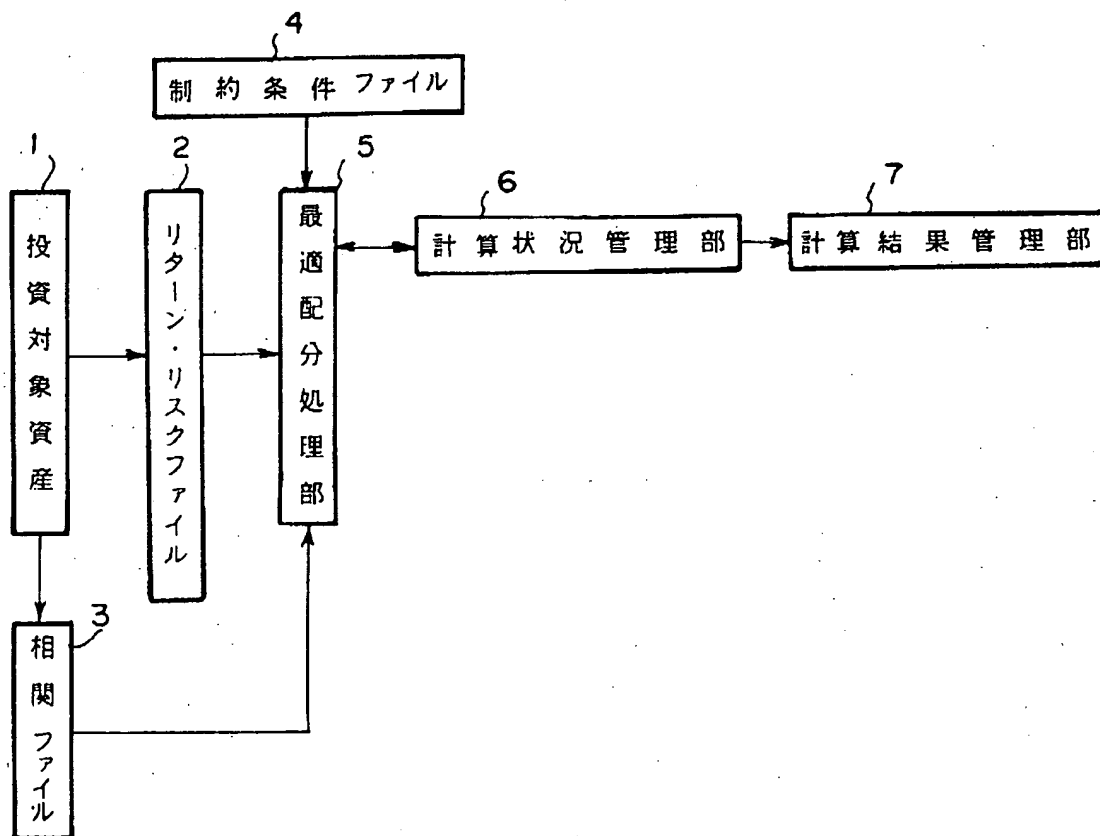
【図2】本発明を実現するためのシステム構成図

【図3】本発明の一実施例の処理の概略を示すフローチャート

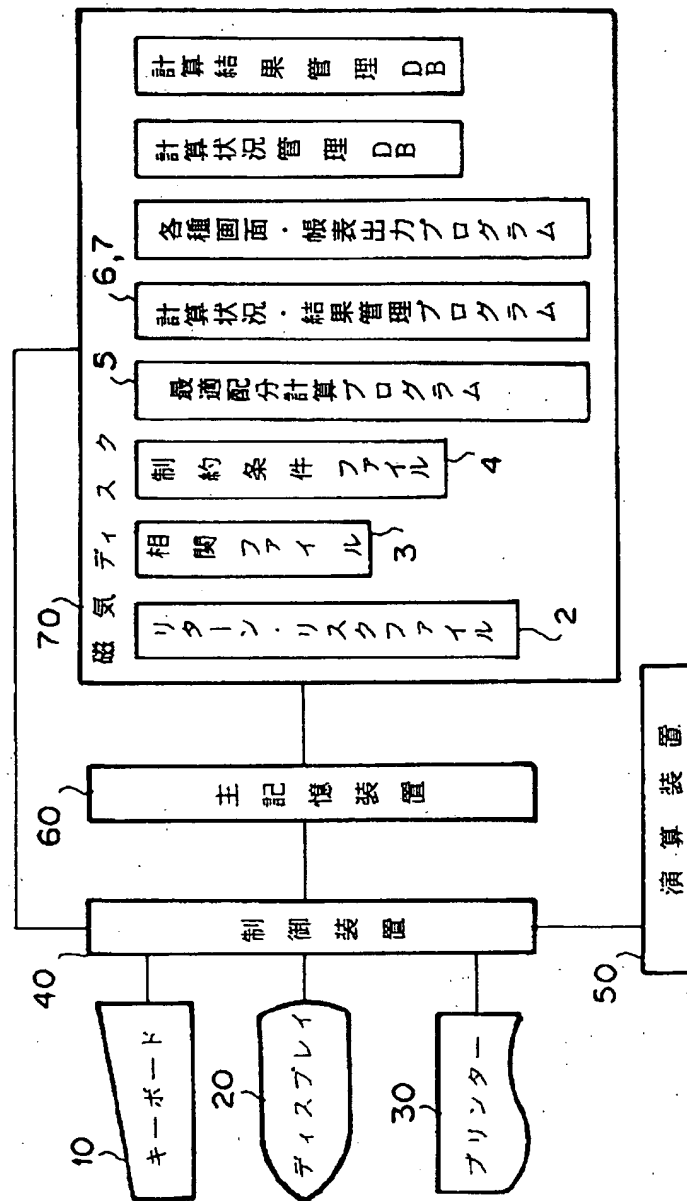
\*【符号の説明】

- |      |              |
|------|--------------|
| 1    | 投資対象資産       |
| 2    | リターン・リスクファイル |
| 3    | 相関ファイル       |
| 4    | 制約条件ファイル     |
| 5    | 最適配分処理       |
| 6    | 計算状況管理部      |
| 7    | 計算結果管理部      |
| 10   | キーボード        |
| 20   | ディスプレイ       |
| 30   | プリンター        |
| 40   | 制御装置         |
| 50   | 演算装置         |
| 60   | 主記憶装置        |
| * 70 | 磁気ディスク       |

【図1】



【図2】



BEST AVAILABLE COPY

【図3】

